



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 298 21 694 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 02 B 21/06**

②①	Aktenzeichen:	298 21 694.9
②②	Anmeldetag:	5. 12. 98
④⑦	Eintragungstag:	28. 1. 99
④③	Bekanntmachung im Patentblatt:	11. 3. 99

DE 298 21 694 U 1

⑦③ Inhaber:  
Carl Zeiss Jena GmbH, 07745 Jena, DE

⑤④ Mikroskop mit angesetzter Leuchte

DE 298 21 694 U 1

05.12.98

## Mikroskop mit angesetzter Leuchte

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mikroskop mit einem Netzteil zur Bereitstellung diverser Betriebsspannungen für Mikroskopbaugruppen, mit einer mittels Koppelmechanismus abnehmbar am Mikroskopgehäuse angeordneten, eine Lichtquelle für die Durchlicht- und/oder Auflichtmikroskopie aufweisenden Leuchte und mit einem Anschlußkabel zur elektrisch leitenden Verbindung dieser Leuchte mit dem Netzteil.

Unter den Mikroskopen sind beispielsweise universell einsetzbare Routinemikroskope bekannt, die vorzugsweise für den Einsatz im biologisch-medizinischen Bereich konzipiert sind und die entweder als reine Durchlichtmikroskope oder, ausgestattet mit einer Auflicht-Floresenz-Einrichtung, als kombinierte Durchlicht-/Auflichtmikroskope eingesetzt werden können.

Derartige Mikroskope sind in der Regel mit mehreren Mikroskopbaugruppen ausgestattet, wie Tuben, Zwischentuben, Kondensoren usw., die ohne bedeutenden zeitlichen Aufwand an- und abgebaut werden können. So weisen beispielsweise die Zeiss-Mikroskope mit der Herstellerbezeichnung „Axioskop 2“ und „Axioskop 2 MOT“ als Zubehör für die Mikroskopie im Durchlichtverfahren Leuchten auf, die über einen Kopplungsmechanismus mechanisch mit dem Grundgerät verbunden werden können. Die Versorgungsspannung für diese Leuchten wird hier wie auch in vielen anderen Fällen, in denen Mikroskope mit ansetzbaren Leuchten ausgestattet sind, über ein Anschlußkabel zugeführt, welches entweder mit einem externen Stromversorgungsgerät oder mit einem in das Mikroskopgehäuse integrierten Netzteil verbunden wird.

05.12.98

Dabei ist das Anschlußkabel häufig über Löt- oder Klemmkontakte fest den entsprechenden Anschlüssen in der Leuchte verbunden und an seinem versorgungsseitigen Ende mit einem Kupplungsstecker versehen, der in eine am Stromversorgungsgerät bzw. am Mikroskopgehäuse angeordnete Kupplungssteckdose einzuführen ist.

Nachteilig dabei ist, daß das Anschlußkabel über eine gewisse Strecke frei zwischen der Leuchte und dem Mikroskop bzw. dem Stromversorgungsteil verläuft und die im Anschlußkabel verlaufenden Leiter „Antennen“ für Hochfrequenzstrahlung bilden, die von diesen aufgenommen oder auch abgestrahlt wird. Damit ist die Gefahr der Beeinträchtigung elektronischer Stell- und Bildsignale gegeben, die zur präzisen Arbeit des Mikroskops ungestört verfügbar sein müssen.

Von diesem Stand der Technik ausgehend besteht die Aufgabe der Erfindung darin, das Anschlußkabel für die Leuchte so auszubilden, daß der Empfang und/oder das Aussenden von Hochfrequenzstrahlung verhindert wird.

Erfindungsgemäß ist bei einem Mikroskop der vorgenannten Art vorgesehen, daß das Anschlußkabel mindestens einen die übrigen Leiter des Anschlußkabels im Hinblick auf Hochfrequenzein- und/oder -abstrahlung abschirmenden Leiter aufweist.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist das Anschlußkabel drei Leiter auf, von denen zwei zur Übertragung der Betriebsspannung vom Netzteil zur Leuchte vorgesehen sind und der dritte als Abschirmleiter aus einem

05.12.98

die beiden übrigen Leiter umschließenden Litzengeflecht besteht, das mit dem Massepotential des Netzteiles verbunden ist.

Damit ist gewährleistet, daß hochfrequente Störsignale nicht in das Anschlußkabel eingespeist und auch nicht aus dem Anschlußkabel abgestrahlt werden können. Insofern sind bei Anwendung der erfindungsgemäßen Lösung auch internationale Vorgaben erfüllt, wie beispielsweise die CE-Norm.

In der Regel ist das Mikroskopgehäuse ebenso wie das Leuchtgehäuse zumindest teilweise aus elektrisch leitendem Material, vorzugsweise Metall, gefertigt. In diesem Fall ist erfindungsgemäß vorgesehen, nicht nur die leitenden Teile des Mikroskopgehäuses an das Massepotential des Netzteiles zu legen, sondern ebenso auch die elektrisch leitenden Teile des Leuchtgehäuses, wozu der Abschirmleiter im Anschlußkabel genutzt wird.

Häufig ist das Stromversorgungs- bzw. Netzteil in das Mikroskopgehäuse integriert, wobei die Verbindung zwischen Mikroskopgehäuse und Netzteil innerhalb des Mikroskopgehäuses vorgenommen wird und eine separate Anschlußleitung mit Abschirmung zumindest hierfür nicht erforderlich ist.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Anschlußkabel an seinem mikroskopseitigen Ende einen mit drei Steckerstiften versehenen Kupplungsstecker aufweist. Dabei ist einer dieser Steckerstifte mit dem Abschirmleiter innerhalb des Anschlußkabels verbunden, und am Mikroskopgehäuse ist eine mit diesem Kupplungsstecker korrespondierende Kupplungssteckdose vorhanden. Damit ist gewährleistet, daß mit dem An- oder Abbau der Leuchte

05.12.98

die Stromversorgung über die Steckverbindung hergestellt oder aufgehoben werden kann, indem der Kupplungsstecker des Anschlußkabels in die Kupplungssteckdose eingeführt wird.

Sofern die Kupplungssteckdose am Mikroskopgehäuse ebenfalls dreipolig ausgeführt ist und die mit dem dritten Steckerstift korrespondierende Steckerbuchse intern im Mikroskopgehäuse mit dem Massepotential des Netzteiles in Verbindung steht, wird erfindungsgemäß gewährleistet, daß der Abschirmleiter über den dritten Steckerstift mit dem Massepotential des Netzteiles in Verbindung steht.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der mit dem Abschirmleiter verbundene Steckerstift mittels einer Schraubverbindung lösbar am Grundkörper des Kupplungssteckers befestigt ist. Dazu kann erfindungsgemäß der lösbar befestigte Steckerstift ein Außengewinde aufweisen und im Grundkörper eine zu diesem Außengewinde korrespondierende Innengewindebuchse vorhanden sein, die aus einem elektrisch leitenden Material besteht und mit dem Abschirmleiter verbunden ist.

Damit ist es vorteilhaft möglich, eine mit einem in der beschriebenen Weise abgeschirmten Anschlußkabel ausgestattete Leuchte auch für Mikroskope zu verwenden, die (noch) nicht über eine dreipolige Kupplungssteckdose verfügen, sondern bei denen die Anschlußdose für die Leuchte lediglich zwei Pole zur Bereitstellung der Versorgungsspannung aufweist.

In diesem Falle ist es auf unkomplizierte Weise möglich, den Steckerstift von der Kupplungssteckdose abzuschrauben, so daß die übrigen zwei Polen ungehindert in die zweipolige Kupplungssteckdose einführbar sind. In der Regel nimmt der

05.12.98

Steckerstift, der mit dem Abschirmleiter in Verbindung steht, eine Position zwischen den beiden weiteren, zum Abgriff der Betriebsspannung vorgesehenen Steckerstiften ein.

Um für den Bedarfsfall das Abschrauben des mit dem Abschirmleiter verbundenen Steckerstiftes zu erleichtern, ist dieser mit einem Außensechskant als Angriffsfläche für einen Schraubenschlüssel versehen.

Um eine sichere Kontaktgabe zu erzielen, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß mindestens der mit dem Abschirmleiter in Verbindung stehende Steckerstift, vorzugsweise jedoch alle Steckerstifte des Kupplungssteckers, an ihrem Umfang mit Kontaktfedern ausgestattet sind, die zur Erzeugung von gegen die Innenflächen der zugeordneten Steckerbuchsen gerichteten Vorspannkräften vorgesehen sind. Diese Kontaktfedern sind beispielsweise als in Einschubrichtung der Steckerstifte ausgerichtete Blattfedern ausgebildet, die in radialer Richtung vorgespannt sind. Sie können mehrfach radialsymmetrisch am Umfang der Steckerstifte vorhanden sein.

In weiteren Ausgestaltungen der Erfindung sind die Leiter des Anschlußkabels am leuchtenseitigen Ende entweder über Klemmen oder Lötanschlüsse mit den entsprechenden Anschlüssen in der Leuchte verbunden. Alternativ hierzu kann jedoch am leuchtenseitigen Ende des Anschlußkabels eine dreipolige Kupplungssteckdose vorgesehen sein, während an der Leuchte ein mit dieser Kupplungssteckdose korrespondierender Kupplungsstecker vorhanden ist. Damit ist das Kabel sowohl vom Mikroskopgehäuse als auch von der Leuchte trennbar, so daß bei Bedarf Anschlußkabel unterschiedlicher Länge gegeneinander ausgetauscht werden können.

05.12.98

Schließlich ist in einer bevorzugten Ausführung vorgesehen, daß die Leuchte mit einer Halogenlampe für eine Gleichspannung von 12 Volt bei einer Leistung von 100 Watt ausgestattet ist.

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig.1 eine Prinzipdarstellung des Anschlußkabels

Fig.2 die Ausgestaltung des Kupplungssteckers am Anschlußkabel

In Fig.1 ist symbolisch ein Mikroskopgehäuse 1 mit einem integrierten Stromversorgungs-Netzteil 2 dargestellt. Vom Netzteil 2 führen innerhalb des Mikroskopgehäuses 1 zwei Stromversorgungsleitungen 3, 4 sowie eine Masseleitung 5 zu einer Kupplungssteckdose 6, die in die Außenwandung des Mikroskopgehäuses 1 eingelassen ist. Die Masseleitung 5 ist weiterhin über einen Abzweig 7 mit dem Mikroskopgehäuse 1, das aus elektrisch leitendem Material gefertigt ist, verbunden.

Weiterhin ist eine Leuchte 8 dargestellt, die im wesentlichen aus einem eine Lichtquelle 9 umschließenden Gehäuse 10 besteht, welches ebenfalls aus einem metallisch leitenden Material gefertigt ist.

Die Leuchte 8 ist als Zubehörbaugruppe für das Mikroskop ausgebildet und über einen Kopplungsmechanismus, der zeichnerisch nicht dargestellt ist, abnehmbar am Mikroskopgehäuse

05.12.98

se 1 angeordnet. Die Verwendung der Leuchte 8 sei beispielhaft für den Durchlichtbetrieb des Mikroskops vorgesehen.

Die Zuleitung der Versorgungsspannung für die Lichtquelle 9 erfolgt über ein Anschlußkabel 11, das an seinem mikroskopseitigen Ende einen mit drei Steckerstiften versehenen Kupplungsstecker 12 aufweist. Die Steckerstifte sind dabei so ausgebildet, daß sie mit drei Steckerbuchsen der Kupplungssteckdose 6 korrespondieren.

Innerhalb des Anschlußkabels 11 sind zwei Leiter 13 und 14 vorhanden, die zur Übertragung der Versorgungsspannung vom Netzteil 2 zur Lichtquelle 9 dienen. Des weiteren weist das Anschlußkabel 11 einen dritten Leiter 15 auf, der ein die beiden Leiter 13 und 14 umschließendes Litzengeflecht bildet und so die Funktion eines Abschirmleiters übernimmt.

Die Ausgestaltung eines solchen Litzengeflechtes ist aus anderen Gebieten der Technik bekannt und soll hier nicht näher erläutert werden. Das Litzenmaterial, die Wicklungsrichtung des Geflechtes sowie die Maschenweite sind dabei so gewählt, daß die beiden Leiter 13 und 14 gegen die Einstrahlung von Hochfrequenzströmen von außen abgeschirmt sind und auch die Abstrahlung von Hochfrequenzsignalen aus dem Anschlußkabel 11 verhindert wird.

Am leuchtenseitigen Ende ist das Anschlußkabel 11 entweder durch das Gehäuse 10 hindurchgeführt und die Leiter 13 und 14 sind über Klemmen- oder Lötverbindungen mit der Leuchte 9 verbunden, oder das Anschlußkabel 11 ist (wie in Fig.1 angedeutet) über eine Steckverbindung analog zum mikroskopseitigen Ende angeschlossen. Dabei ist in der Wandung des Gehäuses 10 ein dreipoliger Kupplungsstecker vorgesehen,



während am leuchtenseitigen Ende des Anschlußkabels 11 eine dreipolige Kupplungssteckdose vorhanden ist. In beiden Fällen allerdings ist der Leiter 15 elektrisch leitend mit dem Gehäuse 10 verbunden.

In Fig.2 ist der Kupplungsstecker 12 im Detail dargestellt. In einem Schnitt nach Fig.2a ist zu erkennen, daß der Steckerstift 16, der mit dem Abschirmleiter 15 verbunden ist, über eine Schraubverbindung lösbar am Grundkörper 17 des Kupplungssteckers 12 befestigt ist. Dazu ist der Steckerstift 16 mit einem Außengewinde versehen, das mit dem Innengewinde einer in den Grundkörper 17 eingelassenen Gewindebuchse 18 korrespondiert.

Die Gewindebuchse 18 ist leitend mit dem Abschirmleiter 15 verbunden. Außerdem ist der Steckerstift 16 mit einem Außensechskant 19 versehen, der als Angriffsfläche für einen Sechskantschlüssel dient. Damit ist gewährleistet, daß bei Bedarf der Steckerstift 16 auf unkomplizierte Weise vom Kupplungsstecker entfernt werden kann, beispielsweise dann, wenn die Leuchte 8 mit dem beschriebenen Anschlußkabel 11 im Zusammenhang mit einem Mikroskop verwendet wird, in dem lediglich eine zweipolige Kupplungssteckdose zum Anschluß der Leuchte vorhanden ist.

In der Draufsicht nach Fig.2b ist die Ausführung des Kupplungssteckers 12 im Detail zu sehen und insbesondere die Anordnung der Steckerstifte zueinander dargestellt, wobei zu erkennen ist, daß der Steckerstift 16 zumindest in dieser Perspektive mittig zwischen den beiden übrigen Steckerstiften angeordnet ist, die mit den Leitern 13 und 14 verbunden sind.

05.12.98

In Fig.2c, einer Seitenansicht aus Fig.2a, ist darüber hinaus zu erkennen, daß der Steckerstift 16 nicht auf einer die beiden übrigen Steckerstifte verbindenden Geraden liegt, sondern der internationalen Norm entsprechend seitlich versetzt zu diesen angeordnet ist.

05.12.98

### Bezugszeichenliste

1	Mikroskopgehäuse
2	Netzteil
3, 4	Versorgungsleitungen
5	Masseleitung
6	Kupplungssteckdose
7	Abzweig
8	Leuchte
9	Lichtquelle
10	Gehäuse
11	Anschlußkabel
12	Kupplungsstecker
13, 14, 15	Leiter
16	Steckerstift
17	Grundkörper
18	Gewindebuchse
19	Außensechskant

05.12.98

## Ansprüche

1. Mikroskop mit einem Netzteil (2) zur Bereitstellung von Betriebsspannungen, mit einer abnehmbar am Mikroskopgehäuse (1) angeordneten Leuchte (8), die mit einer Lichtquelle (9) für die Durchlicht- und/oder Auflichtmikroskopie ausgestattet ist und mit einem Anschlußkabel (11) zur elektrisch leitenden Verbindung der Leuchte (8) mit dem Netzteil (2), **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anschlußkabel (11) mindestens einen die übrigen Leiter (13,14) des Anschlußkabels (11) im Hinblick auf Hochfrequenzstrahlung abschirmenden Leiter aufweist.
2. Mikroskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußkabel (11) drei Leiter (13,14,15) aufweist, von denen zwei Leiter (13,14) zur Übertragung der Betriebsspannung vom Netzteil (2) zur Leuchte (8) vorgesehen sind und der dritte als Abschirmleiter (15) aus einem die beiden übrigen Leiter (13,14) umschließenden Litzengeflecht besteht.
3. Mikroskop nach Anspruch 2, bei dem das Mikroskopgehäuse (1) und das Leuchtengehäuse (10) zumindest teilweise aus elektrisch leitendem Material gefertigt sind, das Netzteil (2) in das Mikroskopgehäuse (1) integriert ist und das Massepotential des Netzteiles (2) mit den elektrisch leitenden Teilen des Mikroskopgehäuses (1) sowie über den Abschirmleiter (15) mit den elektrisch leitenden Teilen des Leuchtengehäuses (10) verbunden ist.
4. Mikroskop nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anschlußkabel (11) an

05.12.98

seinem mikroskopseitigen Ende einen mit drei Steckerstiften versehenen Kupplungsstecker (12) aufweist, von denen ein Steckerstift (16) mit dem Abschirmleiter (15) verbunden ist und am Mikroskopgehäuse (1) eine mit dem Kupplungsstecker (12) korrespondierende Kupplungssteckdose (6) vorhanden ist.

5. Mikroskop nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Abschirmleiter (15) verbundene Steckerstift (16) mittels einer Schraubverbindung lösbar am Grundkörper (17) des Kupplungssteckers (12) befestigt ist.
6. Mikroskop nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der lösbar befestigte Steckerstift (16) ein Außengewinde aufweist und im Grundkörper (17) eine korrespondierende Innengewindebuchse (18) vorgesehen ist, die aus einem elektrisch leitenden Material besteht und mit dem Abschirmleiter (15) in Kontakt steht.
7. Mikroskop nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der lösbar befestigte Steckerstift (16) mit Angriffsflächen für ein Schraubwerkzeug, vorzugsweise mit einem Außensechskant (19), versehen ist.
8. Mikroskop nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens der mit dem Abschirmleiter (15) in Verbindung stehende Steckerstift (16) mit Kontaktfedern zur Erzeugung einer Vorspannkraft gegen die Innenfläche der zugeordneten Steckerbuchse ausgestattet ist.
9. Mikroskop nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußkabel (11) an seinem leuchtenseitigen Ende eine dreipolige Kupplungs-

05.12.98

steckdose aufweist und an der Leuchte (8) ein mit dieser Kupplungssteckdose korrespondierender Kupplungsstecker vorhanden ist.

10. Mikroskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchte (8) mit einer Halogenlampe für eine Gleichspannung von 12 Volt bei einer Leistung von 100 Watt ausgestattet ist.

05.12.98

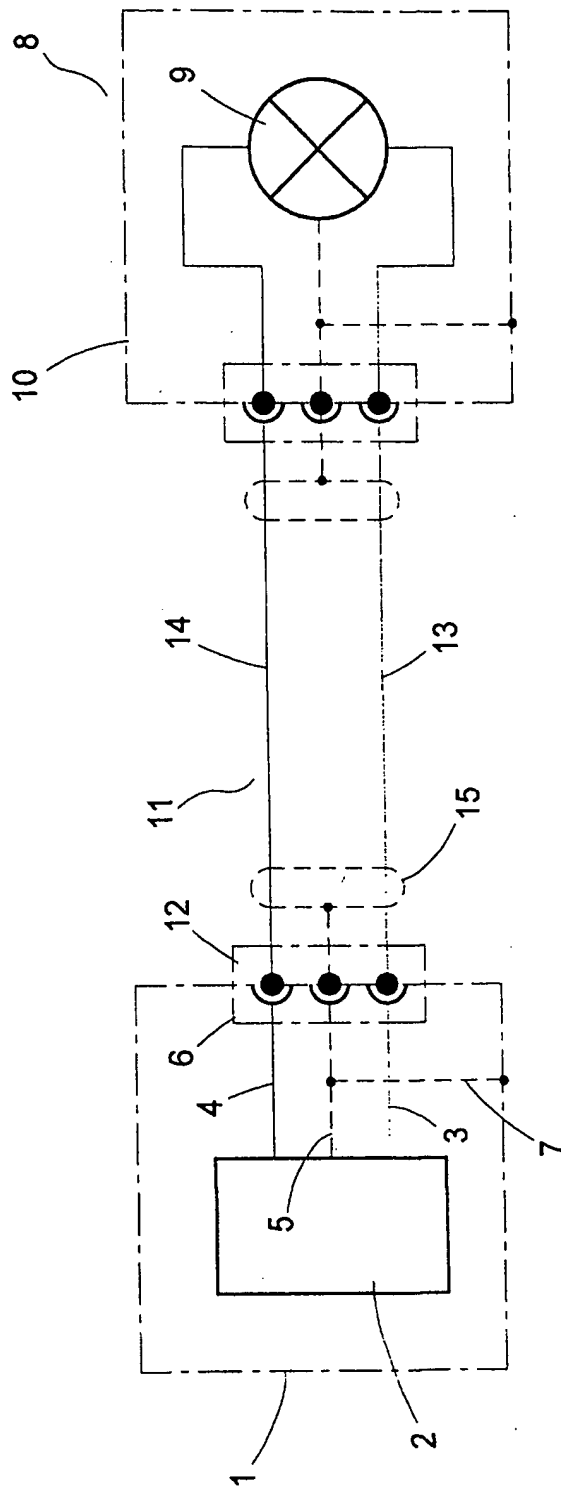


Fig.1

05.10.98

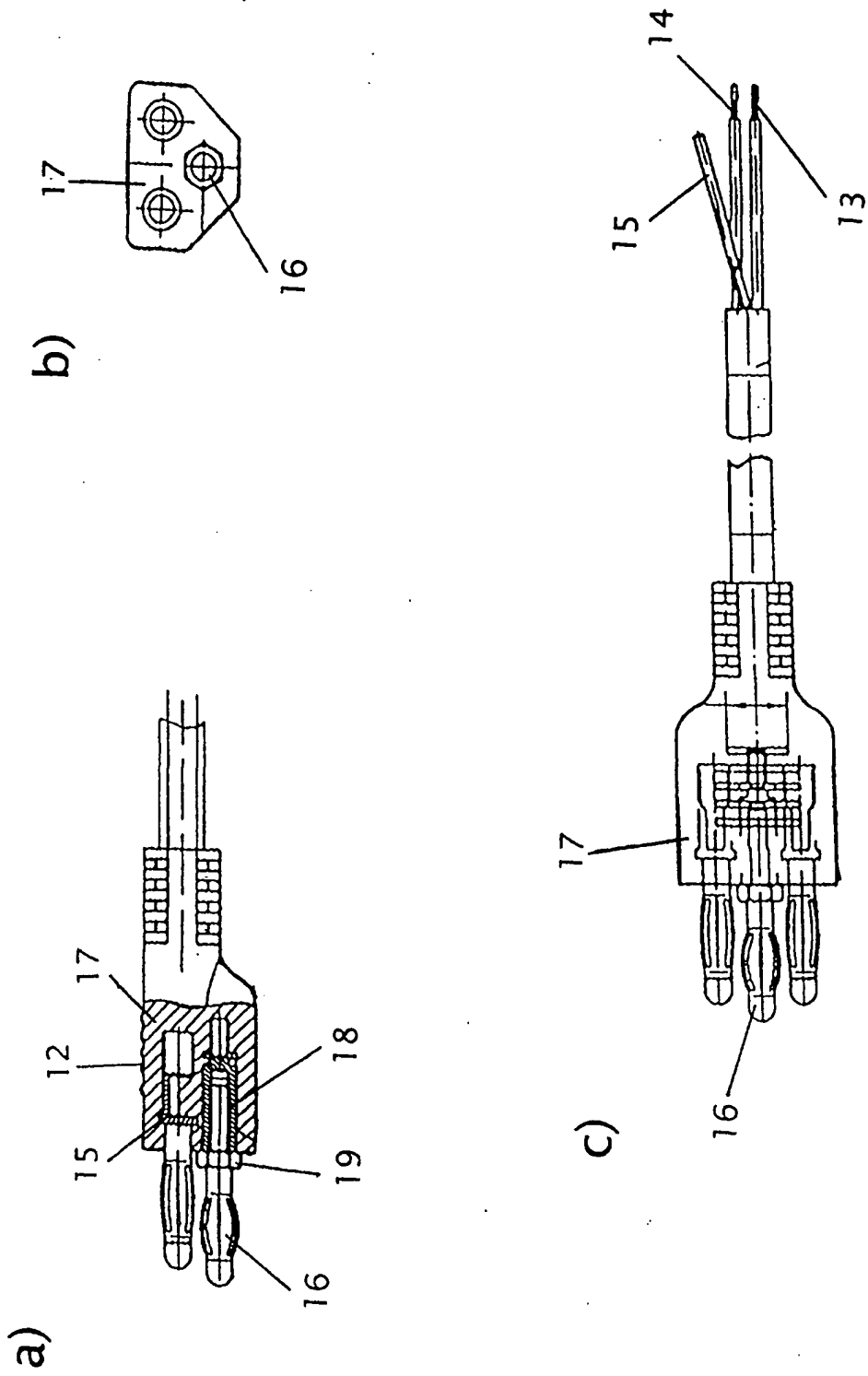


Fig. 2